

Bezpečnost dodávek pitné vody

Safety of Drinking Water Supplies

doc. Ing. Šárka Kročová, Ph.D.

VŠB - TU Ostrava, Fakulta bezpečnostního inženýrství
Lumírova 13, 700 30 Ostrava - Výškovice
sarka.krocova@vsb.cz

Abstrakt

V současném století považují spotřebitelé pitné vody zdravotní nezávadnost pitné vody za naprostou samozřejmost. V převážné většině vodárenských soustav a místních vodovodů se spotřebiteli dodává pitná voda odpovídající limitům stanovených zákonem. Výroba a zejména přeprava pitné vody relativně na velké vzdálenosti je složitý proces, při kterém může dojít k podstatné změně kvality pitné vody a v krajním případě, při podcenění zásad nakládání s pitnou vodou, i k ohrožení zdraví a životů lidí.

Že se nejedná o teoretická nebezpečí, ale skutečná bezpečnostní rizika, naznačují události zaznamenané médii v prvním pololetí roku 2015. Z jejich obsahu však vyplývá celá řada nepřesností, která matou čtenáře článků, a současně zamlžují hlavní příčiny, za jakých vzniká nebezpečí sekundární kontaminace distribučních sítí pitných vod, které je vhodné pro občanskou a odbornou veřejnost upřesnit. Následující článek se v základním rozsahu touto problematikou zabývá a současně naznačuje optimální postup při řešení daného typu mimořádné události, od provozovatele vodovodů pro veřejnou potřebu až po úřady státní správy.

Klíčová slova

Pitná voda, kvalita vody, vodovodní síť, kontaminace vody, riziko, mimořádná událost.

Abstract

In this century, drinking water consumers take the health harmlessness of drinking water for granted. In the prevailing majority of water supply systems and local water supply systems, drinking water satisfying the limits prescribed by law is supplied to consumers. Production and especially transport of drinking water over relatively large distances is a complicated process in which a substantial change in drinking water quality and, in the extreme case, when principles for drinking water handling are not respected, a threat to human health and lives may occur.

The fact that this is not the case of theoretical hazards but that this is the case of real safety risks is indicated by events presented in the media in the first half of the year 2015. However, from their content a number of inaccuracies follow; they confuse readers of articles and fog up the main causes of occurrence of the hazard of secondary contamination of drinking water distribution systems, which should be specified for the general and professional public. The submitted article deals with this problem and presents the optimal procedure for coping with the given type of extraordinary events from operators of water supply systems for the public need up to state administration authorities.

Keywords

Drinking water, water quality, water network, water contamination, risk, extraordinary event.

1 Úvod

Pitná voda je předpokladem života lidí, užívání nemovitostí a současně předpokladem funkce velké části veřejné a soukromé infrastruktury. Bez kvalitní a zdravotně nezávadné vody nelze vyrábět potraviny, provozovat veřejné služby a současně například

získat povolení k užívání nových rodinných domů a bytů. K výrobě pitné vody se používá povrchová a podzemní voda.

Povrchovou vodu je vždy nutné v úpravných pitných vod upravit na vodu pitnou a následně přivést prostřednictvím vodárenských soustav k místním vodovodům měst a obcí a prostřednictvím vodovodních přípojek až do jednotlivých nemovitostí.

Podzemní vodu, pokud splňuje kvalitativní požadavky na vodu pitnou dané zákonem o vodovodech a kanalizacích [1], je nutné pro účely vodárenských systémů pro veřejnou potřebu vždy před vpuštěním do vodovodní sítě alespoň zdravotně zabezpečit. V některých případech se taktéž podzemní voda při překročení přesně stanovených limitů upravuje na vodu pitnou v úpravných pitných vod.

V České republice je pitná voda z vodárenských systémů pro veřejnou potřebu dodávána pro cca 9,9 mil. obyvatel, tj. 93,8 % z celkového počtu obyvatel [2]. Meziročně se počet obyvatel a provozních subjektů napojených na vodovodní síť trvale zvyšuje. Z uvedeného je zřejmý strategický význam vodárenství pro životní podmínky lidí a provozování většiny činností. K uspokojení dodávky vody pro její spotřebitele slouží v České republice vodovodní síť o celkové délce cca 75 500 km a více než 2 mil. kusů vodovodních přípojek [2]. Celkově je ročně pro potřeby zásobování obyvatelstva a infrastruktury vyrobeno 600 mil. m³ vody. [2]. Již řadu let v důsledku racionalizace a šetření vodou u spotřebitelů klesá její výroba i spotřeba. Současně s poklesem spotřeby pitné vody výrazně klesají i ztráty vody ve vodárenských distribučních systémech. Daný pozitivní trend má i svou stinnou stránku. Touto stinnou stránkou je snížení rychlosti proudění pitné vody v trubním systému a snížení její čerstvosti v důsledku současných vyšších dimenzí velké části potrubí, než odpovídá množství vody realizované.

Působení těchto faktorů zvyšuje nebezpečí vzniku mimořádné události v kvalitativní oblasti a zdravotní nezávadnosti vody a může vyvolat při podcenění rizika i následky uváděné médii v posledních týdnech roku 2015. Ještě k vyššímu stupni rizika vzniku mimořádné události v reálné praxi provozování vodovodů dochází v důsledku sekundární kontaminace vodovodních řadů při opravách havárií a současném nedodržení technologické kázně a bezpečnostních opatření snižujících nebezpečí kontaminace vody anorganickými a organickými látkami.

Zcela zabránit vzniku mimořádných událostí na vodárenských systémech není reálně možné. Na jejich vzniku se podílí celá řada přírodních vlivů a antropogenních událostí. Při optimálním provozování vodárenského systému, kvalitním vypracování havarijních plánů a u velkých vodárenských společností vypracování plánů krizové připravenosti na základě bezpečnostní analýzy rizik, lze výrazně nebezpečí a jeho následky eliminovat. Jak daného cíle dosáhnout, naznačuje v základním rozsahu následující text článku.

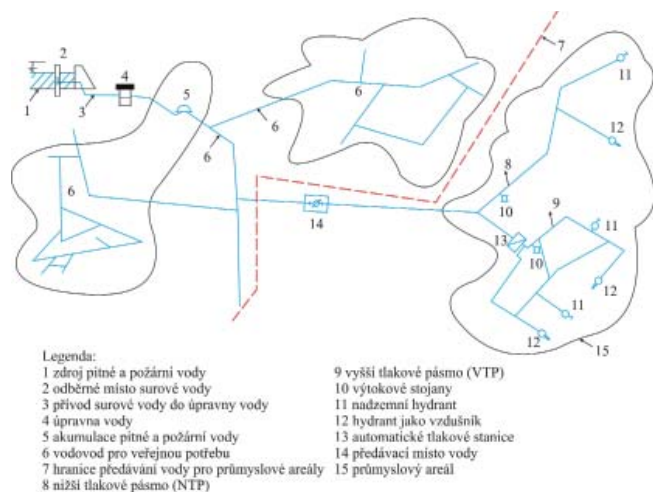
2 Vodárenský systém, jeho provozní možnosti a bezpečnostní rizika

Současný vodárenský systém České republiky ve většině případů splňuje nejpřísnější kritéria kvality dodávané pitné vody. Lze jej zařadit k nejlepším a nejpřísnějším provozním vodárenským systémům v Evropě i ve světě. Má dostatečnou legislativní podporu a při jejím dodržování lze docílit minimalizace vzniku mimořádných událostí, zejména těch, které mohou ohrozit lidské zdraví nebo životy spotřebitelů pitných vod, odebírajících pitnou vodu z vodovodní sítě pro veřejnou potřebu. Z hlediska provozního členění a podílu na dodávkách vody spotřebitelům a provozně-

bezpečnostních parametrech jsou v ČR užívány dva následující systémy.

2.1 Vodárenské soustavy

Vodárenské soustavy jsou zdrojem pitných vod a vody pro víceúčelový zdroj požární vody převážně pro velká a střední města, průmyslové aglomerace, obchodní a průmyslové zóny, viz obrázek č. 1. Délka přívodních řadů zpravidla v dimenzi DN 500 mm až 1 200 mm nepřesahuje několik desítek až stovek km.



Obr. 1 Soustava spotřebišť závislá na odběru pitné vody z vodárenské soustavy

Vodárenské soustavy jsou základní podmínkou jejich rozvoje a vytváří reálný předpoklad dostatku pitné vody pro její spotřebitele nejméně do konce 21. století. Neopomenutelný význam mají současně pro požární zabezpečení staveb vodou dodávanou do místních vodovodů, které slouží mimo jiné i jako víceúčelový zdroj požární vody. Zdrojem pitných vod je především povrchová voda akumulovaná ve vodárenských nádržích s přísným režimem v ochranných pásmech vodního zdroje a udržováním kvality surové vody v nádrži.

Silné stránky vodárenských soustav:

- kapacitně dostatečně velký vodní zdroj,
- možnost odběru surové vody nejvhodnější kvality v závislosti na přírodních podmínkách nebo vzniku mimořádných událostí,
- možnost přepravy kapacitně dostatečného množství pitné vody k realizaci do místních vodovodů,
- možnost monitoringu kvality vody a jejího zdravotního zabezpečení po celou dobu distribuce jednotlivým spotřebitelům.

Slabé stránky a rizika vodárenských soustav:

- nemožnost účinně zabezpečit vodní zdroj před úmyslnou kontaminací nebo teroristickým činem,
- při vzniku mimořádné události velkého rozsahu nemožnost jeho ekvivalentního nahrazení bez záložních zdrojů pro soustavu spotřebišť pitné vody.

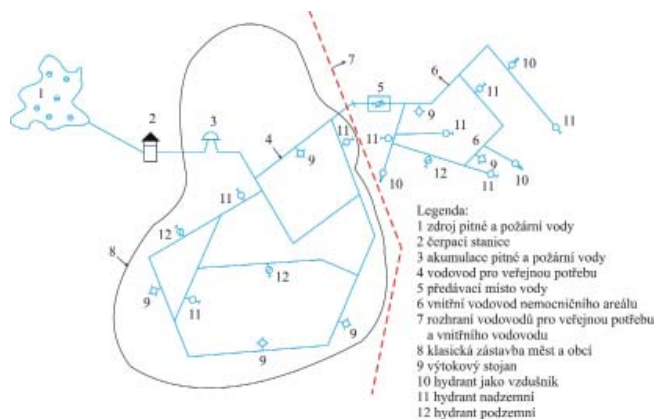
2.2 Místní vodovody měst a obcí

Místní vodovody jsou zásobovány pitnou vodou z vodárenských soustav nebo mají vlastní zdroj, zpravidla podzemní vody, případně kombinaci obou zdrojů vody, viz obrázek č. 2. Jejich hlavním účelem je přivést pitnou a zdravotně nezávadnou vodu až k vodovodním přípojkám jednotlivých nemovitostí o zákonem stanovených technických parametrech.

Vodovodní síť místních vodovodů pro veřejnou potřebu měst a obcí se pohybuje v rozmezí několika desítek km až několik tisíc km. Tvoří ji zpravidla vodovodní řady DN 80 mm až 600 mm v závislosti

na velikosti spotřebišť, jeho infrastrukturu a technologických potřebách dodávek vody k provozně-výrobním účelům. Zejména vyšší dimenze vodovodních řadů místních vodovodů, při výrazném poklesu spotřeby vody a snížení ztrát vody v distribučním systému, jsou hlavní příčinou snížení kvality pitné vody v systému. Udržet kvalitu a čerstvost vody po celou dobu jejího distribučního procesu se stává pro provozovatele vodovodů mimořádně náročným a nákladným úkolem, který není často respektován.

Podcenění časového zdržení vody v trubní síti nad přijatelnou mez následně vede ke ztrátě úrovně zdravotního zabezpečení vody před jejím vpuštěním do distribučního systému a mimořádně vysokému riziku sekundární kontaminace při opravách, jinak běžných havárií vodovodních sítí.



Obr. 2 Schéma rozvodů pitné vody místního vodovodu a průmyslového areálu

Silné stránky místních vodovodů:

- při odběru pitné vody z vodárenské soustavy dostatek vody k realizaci vyrovnané kvality,
- při několika nezávislých zdrojích vody a okružné vodovodní síti, vysoký stupeň možnosti řešení nouzového zásobování vodou po vzniku mimořádné události velkého rozsahu,
- významný víceúčelový zdroj požární vody pro objekty a jejich soubory.

Slabé stránky a rizika místních vodovodů:

- současná výrazná nad-dimenzovanost velké části vodovodní sítě ve vztahu k množství realizované vody,
- stáří vodovodní sítě a nevhodně použitý materiál trubních řadů z hlediska půdního složení a jeho únosnosti,
- zvýšený až vysoký stupeň inkrustace vnitřních stěn trubních řadů,
- nedostatečná provozní údržba vodovodní sítě a jejich ovládacích armatur,
- nedostatečný časový prostor věnovaný udržení kvality pitné vody v trubním systému a akumulacích vody,
- častá absence dostatečného on-line monitoringu technicko-provozních parametrů kvality vody a jejího zdržení v systému,
- podcenění bezpečnostních rizik sekundární kontaminace pitné vody při velmi častých haváriích trubních řadů a armatur vodovodní sítě a při následném vzniku podtlaku, vniknutí kontaminujících organických nebo anorganických látek do trubního systému, viz obrázek č. 3.

Výše uvedená a další rizika a nebezpečí provozování vodárenských soustav a místních vodovodů měst a obcí mohou kdykoliv ohrozit nejen dodávku pitné vody spotřebitelům, ale zejména její kvalitu a zdravotní nezávadnost.



Obr. 3 Ukázka vniknutí kontaminujících látek do vodovodního potrubí při havárii

3 Optimální způsob řešení mimořádných událostí

Optimální způsob řešení vzniklých mimořádných událostí v praxi vyplývá z celé řady vzájemně propojených faktorů. K nejdůležitějším pro provozovatele vodárenského systému a zejména pro různé typy spotřebitelů patří zejména:

- dostatečná odborná kvalifikace a provozní zkušenosti řídicích zaměstnanců vodárenských společností,
- úzký kontakt vodárenské provozní společnosti s vodoprávním úřadem,
- plán spolupráce a koordinace činností s Integrovaným záchranným systémem ČR a Službou nouzového zásobování vodou (SNZV),
- analýza rizik vodních zdrojů a distribučních systémů pro různé typy mimořádných událostí a jejich negativního dopadu na spotřebitele pitné vody,
- havarijní plány pro řešení standardních havárií,
- plány krizové připravenosti pro řešení mimořádných událostí velkého rozsahu,
- plány přímých nouzových dodávek pitné vody pro vybrané subjekty infrastruktury na základě reálné hydraulické účinnosti vodovodní sítě,
- dostatečné technické prostředky pro zajištění nouzového zásobování vodou občanům.

Výše uvedené a další preventivní a operační plány, prostředky a zejména zkušenosti s řízením vodárenských systémů ve standardních a mimořádných situacích jsou zárukou jejich zvládnutí i v nejsložitějších podmínkách. Celá řada povinností a úkolů vyplývá majitelům nebo provozovatelům vodárenských systémů pro veřejnou potřebu přímo ze zákona o vodovodech a kanalizacích [1]. Mimo jiné důležité povinnosti stanovené provozovatelům vodárenských systémů patří i oznamovací povinnost přesně definovaným subjektům a státním úřadům.

Oznamovací povinnost provozovatele vodovodů

Oznamovací povinnost není v zákoně samoučelná. Z její dikce¹ vyplývá, že jedním z nejdůležitějších partnerů při řešení mimořádných událostí na vodárenských systémech je Vodoprávní úřad a územně příslušný orgán ochrany veřejného zdraví. Oba uvedené úřady mají rozhodovací pravomoc vydávat závazná rozhodnutí. Samospráva měst a obcí je ze zákona [1] pouze o průběhu informována a své požadavky musí k provozovateli vodovodu uplatňovat prostřednictvím Vodoprávního úřadu.

Primární činnost provozovatele při vzniku mimořádné události

Dle § 9 zákona o vodovodech a kanalizacích [1] má provozovatel povinnost bezprostředně oznámit Vodoprávnímu úřadu, orgánu

ochrany veřejného zdraví, obci, nemocnicím a operačnímu středisku hasičského záchranného sboru kraje, přerušení nebo omezení dodávky pitné vody. Do této kategorie zcela jednoznačně patří i situace, kdy voda pitná se stane pouze vodou užitkovou, což se v medializovaném případě zřejmě stalo.

V daném případě měl provozovatel vodovodu po zjištění vzniku této mimořádné události neprodleně přerušit dodávku vody v celém tlakovém pásmu nebo jeho části, ve které hrozilo riziko kontaminované pitné vody. Současně s přerušením dodávky pitné vody měl zajistit vlastními prostředky a ve spolupráci se Službou nouzového zásobování nouzové zásobování pitnou vodou obyvatelstva a infrastruktury. Zde je nutné zdůraznit, že provozovatel vodárenských systémů pro veřejnou potřebu nemá licenci nebo oprávnění k dodávce užitkové vody, ale pouze k dodávce pitné vody.

Činnost státní správy a orgánu ochrany veřejného zdraví při řešení mimořádné události velkého rozsahu

Vodoprávní úřad a orgán hygienické služby bezprostředně po obdržení informace o změně kvality pitné vody na vodu užitkovou je povinen vyhodnotit situaci a rozhodnout, zda bude obnovena dodávka kontaminované pitné vody z distribučního systému pitné vody spotřebitelům. Téměř jistě by uvedené úřady pro vysoké riziko ohrožení zdraví a životů spotřebitelů, obnovení dodávky kontaminované vody prostřednictvím vodovodní sítě pitných vod k spotřebitelům nevydaly.

Náhradní nebo nouzové zásobování pitnou vodou

Provozovatel je povinen v případě vzniku mimořádné události při přerušení dodávky pitné vody z vodárenského systému zajistit nouzové zásobování pitnou vodou (NZV). Daná situace nebyla běžnou havárií na vodovodní síti, ale klasickou krizovou situací, viz díkce zákona [1]. V těchto situacích je bezpodmínečně nutné postupovat při zajišťování nouzového zásobování vodou v souladu s Metodickým pokynem Ministerstva zemědělství [3] a zajišťovat spotřebitelům vody v množství 5 až 15 litrů na osobu a den, což se v daném případě zřejmě nestalo.

4 Závěr

Závěrem tohoto článku vztahujícího se k problematice a bezpečnosti dodávek pitné vody z vodárenských systémů pro veřejnou potřebu je nutné dodat, že v řešení tohoto typu mimořádné události došlo k řadě vážných chyb. V praxi ani teoreticky nelze připustit, aby v systému pitných vod tekla spotřebitelům kontaminovaná užitková voda. Provozovatel vodovodu je, jak je naznačeno v článku, povinen postupovat vždy tak, aby vyloučil nebezpečí ohrožení lidského zdraví tím, že má propracovaný systém řešení potenciálních nebezpečí, která mohou na zařízení vzniknout. Uvedená zásada platí zejména pro systémy s vodovodní sítí o vysokých DN potrubí, které je mimořádně nesnadné proplachovat při kontaminaci vody. Z uvedeného důvodu je proto nutné neprodleně po zjištění vždy sekundárně kontaminovaný vodárenský systém odstavit z provozu a tím snížit možnost plošného rozšíření kontaminované pitné vody do dalších částí vodovodní sítě.

Literatura

- [1] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Vodovody a kanalizace 2013, [online], [citováno: 24. 11. 2014], dostupné z: <http://www.mze.cz/>.
- [3] Metodický pokyn Ministerstva zemědělství Čj. 102598/2011-MZE-15000 ze dne 30. 5. 2011 k zajištění jednotného postupu krajů, hlavního města Prahy, orgánů obcí a městských částí v hlavním městě Praze k zajištění nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných událostech a za krizových stavů Službou nouzového zásobování vodou.

¹ § 9 zákona č. 174/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů.